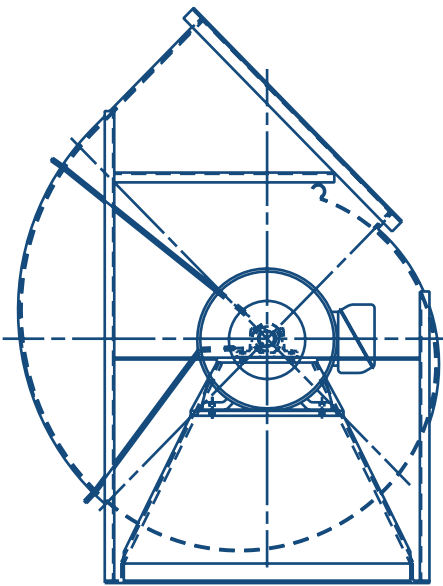
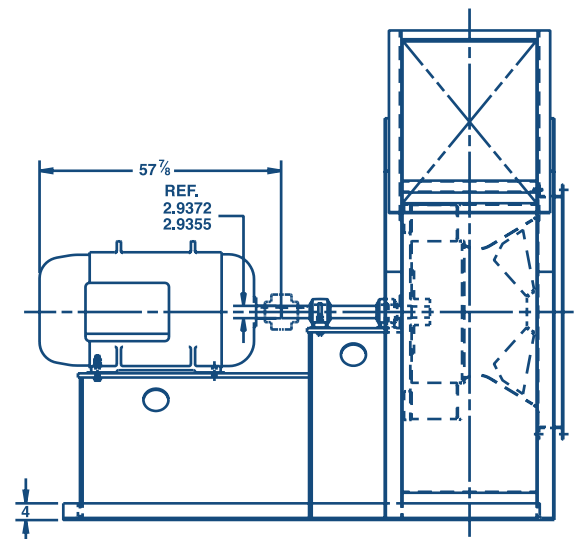
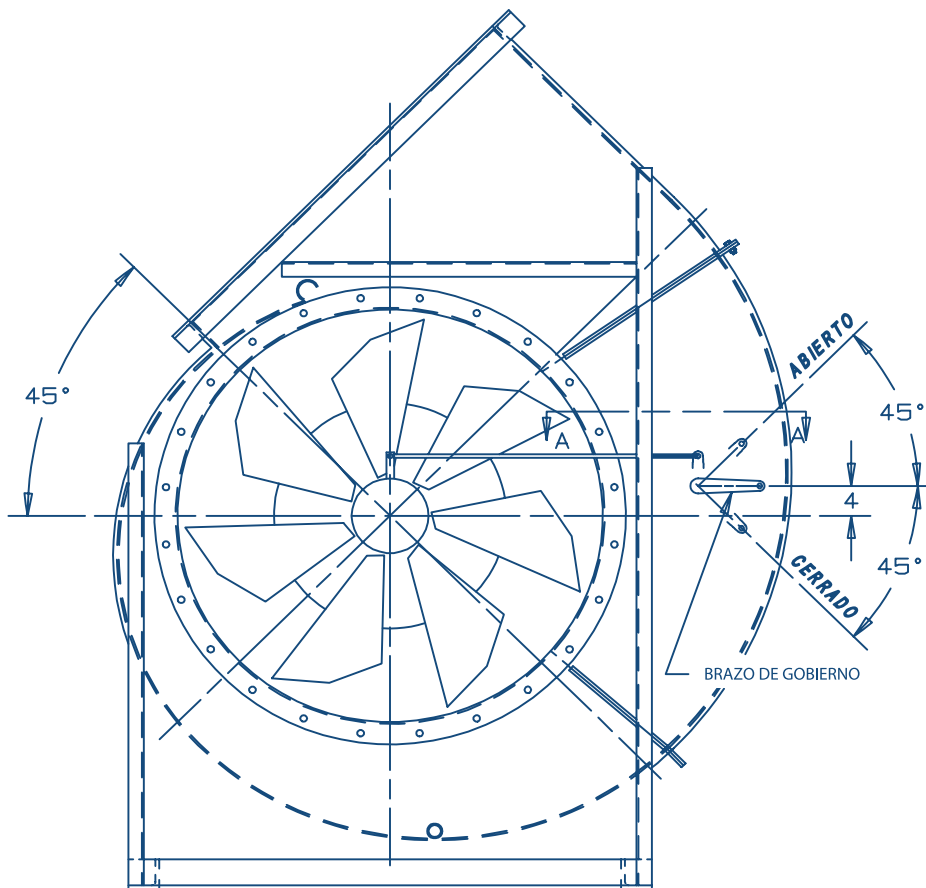


MANUAL DE OPERACIONES PARA EQUIPOS DE



Numero De Serie del Ventilador: _____





MEMBRO

Air Movement and Control Association
30 West University Drive
Arlington Heights, Illinois 60004

TABLA DE MATERIAS

TERMINOS Y CONDICIONES GENERALES Y GARANTÍA	4
Términos y Condiciones Generales	4
Garantía.....	5
MANUAL DE OPERACIONES – EQUIPO DE VENTILACIÓN.....	6
MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	6
INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL	
EQUIPO DE VENTILACIÓN NORTHER BLOWER.....	7
Introducción	7
Embarque y Recibo.....	7
Manipulación	7
Almacenamiento.....	8
Instalación del Equipo de Ventilación.....	8
Operación del Equipo de Ventilación.....	10
Mantenimiento del Equipo de Ventilación.....	11
CUADRO DE SOLUCIONES A PROBLEMAS DE VENTILACIÓN.....	14
OTRAS INSTRUCCIONES Y DOCUMENTOS PARA LA INSTALACIÓN.....	15

Publicado por
NORTHERN BLOWER INC.
Teléfono 204-222-4216
Teléfax 204-222-7601
901 Regent Avenue West
WINNIPEG, MANITOBA
CANADA
R2C 2Z8

NORTHERN BLOWER INC.

TERMINOS Y CONDICIONES GENERALES Y GARANTÍ

TÉRMINOS Y CONDICIONES ESTÁNDAR

ACEPTACIÓN Y PRECIOS: Los precios presupuestados para los productos fabricados por Northern Blower Inc. (de aquí en adelante, «Vendedor»), están sujetos a la aceptación del Comprador en un plazo no superior a treinta (30) días desde la fecha de la Propuesta de presupuesto del Vendedor (de aquí en adelante, «Propuesta de presupuesto»). Hasta recibir la aceptación del Comprador (también llamado en el presente documento «Cliente») tal como se ha mencionado anteriormente, el Vendedor se reserva el derecho, según su único y absoluto criterio, de retirar cualquier Propuesta de presupuesto por cualquier motivo. Asimismo, el Vendedor se reserva el derecho, según su único y absoluto criterio, de retirar en cualquier momento, antes o después de la aceptación del cliente, cualquier propuesta de presupuesto que haya realizado anteriormente si, en su opinión, dicha Propuesta de presupuesto se basa en información incorrecta, incompleta o confusa transmitida por el Cliente o cualquier persona, empresa o corporación que actúa en nombre del Cliente. En tal caso, dicha Propuesta de presupuesto será nula y se cancelará, ab initio, y el Vendedor no tendrá responsabilidad al respecto ni por su retirada.

Los precios presupuestados para los artículos que no estén fabricados por el Vendedor, como motores, transmisiones, etcétera están sujetos a cambios cada vez que cambie el coste de dichos artículos cargados al Vendedor.

Los precios sobre los pedidos de productos fabricados por el Vendedor son firmes, siempre que se reciba del Cliente la aprobación y el visto bueno para su producción y el envío, antes de los sesenta (60) días de la fecha de recepción por parte del Vendedor del pedido del Cliente y siempre que los productos se envíen antes de que transcurran seis (6) meses desde la fecha de recepción por parte del Vendedor del pedido del Cliente. Si dicha aprobación y visto bueno para la producción y el envío se ha recibido después de sesenta (60) días de la fecha de recepción del Vendedor del pedido del Cliente o los productos se envían después de seis (6) meses de la fecha de recepción del Vendedor del pedido del Cliente, dichos precios están sujetos al ajuste de los precios del Vendedor en vigor en la fecha en que el Vendedor recibe la aprobación y el visto bueno del Cliente o en el momento del envío, según el caso.

Los pedidos de equipos que no estén en existencias cuya producción se haya iniciado y programado por parte del Vendedor no pueden volver a programarse por parte del Cliente, a menos que se realice, como mínimo, ocho (8) semanas antes de que el Vendedor programara la fecha de envío. Si se ha iniciado la producción, el Cliente debe aceptar la entrega cuando el pedido esté listo para el envío.

La aceptación por parte del Cliente de los bienes físicos (de aquí en adelante «Equipo»), planos o servicios del Vendedor constituirá la aceptación de los términos y condiciones estándar del Vendedor. Ningún término ni condición que aparezca en el orden de compra que no coincida o que sea contraria a los términos y condiciones estándar del Vendedor será vinculante para este, a menos que se haya acordado específicamente por escrito.

TÉRMINOS DE PAGO: Los términos de pago son treinta (30) días netos, sujetos a la aprobación previa del Departamento de crédito del Vendedor. El pago por el equipo o los servicios que superen los 200.000,00 \$ canadienses o moneda extranjera equivalente puede requerir el pago previo mediante cuotas, con la aprobación previa del Departamento de crédito del Vendedor. Independientemente de dicha aprobación, si en cualquier momento, según el criterio exclusivo del Vendedor, la situación financiera del Cliente no merece los términos aprobados, el Vendedor puede solicitar el pago total o parcial antes de iniciar o continuar con la fabricación del equipo o la provisión del servicio. Las cuentas que hayan vencido soportarán un interés con la tasa vigente que el banco del Vendedor le aplique en las gestiones de su línea de crédito, más dos (2) puntos porcentuales adicionales.

CANCELACIONES: Los pedidos aceptados cancelados por el Cliente están sujetos a cargos de cancelación por todos los gastos en los que se incurra, la pérdida de beneficios y los compromisos adquiridos por el Vendedor. Los cargos de cancelación sobre artículos completados serán del cien por cien (100%) respecto al precio de venta. Los cargos de cancelación mencionados anteriormente no limitarán en modo alguno las demás soluciones a las que pueda acogerse el Vendedor según la ley vigente incluidas, sin limitarse en términos generales a lo expuesto anteriormente, la capacidad del Vendedor de reclamar y recuperar las cantidades o daños de los que el Vendedor sería de otro modo responsable por motivo de los pedidos aceptados cancelados por el Cliente.

TITULARIDAD Y RIESGO DE RECLAMACIONES DE FLETES Y PÉRDIDAS: A menos que se acuerde expresamente por escrito, la entrega del producto se realiza bajo la modalidad FCA (según Incoterms 2000) en la planta del

Vendedor de Winnipeg, Manitoba, Canadá. La responsabilidad del Vendedor por el producto termina con la entrega de este en buen estado al transportista; el título de propiedad y el riesgo de pérdida se transferirán al Cliente tras dicha entrega. Todas las reclamaciones por daños y escasez durante el transporte son responsabilidad del Cliente, quien debe realizar la reclamación al transportista. No se admitirán las reclamaciones por escasez a la fábrica, a menos que se informe de la supuesta escasez al Vendedor por escrito en un plazo de diez (10) días tras la recepción del producto.

IMPUESTOS: El importe de cualquier impuesto presente o futuro se añadirá al precio incluido en el presente documento; el Cliente pagará dicho importe del mismo modo y con el mismo efecto que si se hubiera añadido desde el principio.

RETRASOS: El Vendedor hará lo posible para proporcionar equipos o servicios en la fecha estimada, aunque no será responsable de los daños en los productos ni de la ausencia de los mencionados servicios, independientemente del motivo. Sin limitarse en términos generales a lo establecido anteriormente, el Vendedor no será responsable ante el Cliente ni ante terceros de los retrasos provocados por causas de fuerza mayor, disturbios, huelgas, cierres patronales, condiciones meteorológicas, incendios, inundaciones, falta de transporte, accidentes, el incumplimiento por parte de los proveedores del Vendedor de sus obligaciones contractuales, averías o cualquier otra contingencia que esté más allá del control razonable del Vendedor. La recepción del producto por parte del Cliente constituirá la anulación de cualquier reclamación por pérdida o daños debido a retrasos. Salvo que se disponga expresamente lo contrario, el vendedor no será responsable, bajo ninguna circunstancia, por cualquier pérdida o daño de cualquier naturaleza o tipo (incluyendo, sin limitar la generalidad de lo anterior, directo, indirecto, incidental o consecuente o daño o perjuicio resultantes de la interrupción del negocio).

Los envíos que se produzcan fuera de las fechas programadas como resultado de una solicitud o acción del Cliente se facturarán inmediatamente a este, así como los gastos relacionados con los retrasos, incluidos, sin limitarse a estos, los cargos por almacenamiento del equipo. El Cliente asumirá el título de propiedad y el riesgo de pérdidas que se deriven.

CAMBIOS EN LOS PRODUCTOS: El Vendedor se reserva el derecho de cambiar o modificar el producto con el fin de mejorarlo continuamente, sin responsabilidad alguna ante el Cliente.

BIENES DEVUELTOS: Los bienes no pueden devolverse, excepto por permiso escrito por parte del Presidente, el Director general o el Director general de ventas del Vendedor; en estas circunstancias, los bienes devueltos estarán sujetos a gastos de manipulación y costes de transporte.

MODIFICACIÓN Y EFECTO INMEDIATO: Estas condiciones y términos estándar entran en vigor inmediatamente en la fecha de publicación. Sustituyen y anulan las condiciones y términos estándar publicados anteriormente a este documento, independientemente de que el Comprador pueda haber recibido las mismas condiciones y términos por parte del Vendedor o sus representantes o agentes por error o de forma involuntaria. Estas condiciones y términos estándar no pueden modificarse, excepto mediante acuerdo por escrito firmado por Gerente General o Gerente de Ventas de la vendedora. El hecho de que el Vendedor no ponga objeciones a las disposiciones incluidas en las órdenes de compra del Cliente o en otras comunicaciones no se considerará como renuncia de las condiciones y términos estándar del presente documento ni aceptación de dichas disposiciones. Únicamente serán vinculantes para el Vendedor las condiciones y los términos estándar incluidos en el presente documento, así como las condiciones y los términos relacionados con el precio, la cantidad y la descripción del producto contenidos en la propuesta de presupuestos, a menos que se establezca por escrito y reciba la firma el Director general o el Director general de ventas del Vendedor. Sin limitar la información en general expuesta anteriormente, los agentes y los representantes de ventas del Vendedor no tienen autoridad para modificar estas condiciones y términos estándar.

IMPORTANCIA CRUCIAL DEL TIEMPO: El tiempo es de vital importancia en estas condiciones y términos estándar.

LEY QUE RIGE EL CONTRATO: Estas condiciones y términos estándar, así como los acuerdos y los contratos de los que forman parte integral se interpretarán según las leyes de la provincia de Manitoba, en el dominio de Canadá. Todos los procedimientos relacionados con la interpretación o aplicación de cualquier acuerdo o contrato tendrán lugar exclusivamente en los tribunales de Manitoba, a los que se someten irrevocablemente las partes aquí expuestas.

GARANTÍA

Northern Blower Inc. (el «Vendedor») garantiza que los productos de su manufactura (el «producto», «equipo» o «ventilador») están libres de defectos de material y de mano de obra si se instalan, mantienen y utilizan de forma adecuada en condiciones normales y bajo supervisión competente, de acuerdo con el Manual de instrucciones del Vendedor. Si surgen dudas respecto a si el uso propuesto del equipo del Vendedor se corresponde con las «condiciones normales» para dicho equipo, los detalles de dicho uso propuesto deben suministrarse al Vendedor en su fábrica de Winnipeg. El Vendedor revisará el uso propuesto del equipo (mediante una tarifa) y notificará si el uso propuesto es aceptable.

- (1) La obligación del Vendedor según esta garantía se limita a la reparación o sustitución, según su criterio, en su fábrica de Winnipeg, de cualquier pieza defectuosa; se devolverá a la fábrica de Winnipeg antes de que transcurra un (1) año después del envío al Cliente original (el «Cliente»), con los cargos de transporte pagados por el Cliente. Después de esta reparación o sustitución, el Vendedor habrá cumplido con todas sus obligaciones respecto al Cliente. El vendedor no será responsable, bajo ninguna circunstancia, de los gastos o costes en los que incurra el Cliente o cualquier persona que efectúe la reclamación a través de este en la sustitución o retirada del equipo supuestamente defectuoso. Excepto si se determina específicamente en el presente documento, el Vendedor no será responsable, en ningún caso, de pérdidas o daños, de ninguna naturaleza o tipo (incluidos, sin limitarse a los términos generales expuestos anteriormente, daños directos, indirectos, accidentales o pérdidas resultantes o daños que sean consecuencia de una interrupción comercial), en el caso de que el equipo sea tan defectuoso como para descartar la solución de defectos bajo garantía mediante reparación o sustitución. En tal caso, la única y exclusiva solución para el Cliente será recibir la devolución del precio de compra pagado por el Cliente por todos los equipos defectuosos.
- (2) El Vendedor no será responsable de la reparación ni de la sustitución de las piezas defectuosas, ni por la pérdida, daños o gastos de las reparaciones cuando se hayan realizado o intentado ajustes, modificaciones o reparaciones fuera de la fábrica, excepto si estos trabajos de ajuste, modificación o reparación fuera de la fábrica se realizaran o intentaran después del consentimiento previo por escrito del Vendedor.
- (3) El Vendedor no será responsable de la corrosión ni del deterioro provocado por una sustancia extraña depositada en el interior del equipo o sobre este.
- (4) Debido a que el Vendedor no tiene conocimiento de formas de construcción, materiales, aleaciones o revestimientos que resistirán satisfactoriamente toda abrasión, erosión, corrosión o deterioro por calor excesivo, la garantía del Vendedor no se aplica si alguno de sus productos o equipos se ve sometido a condiciones que provoquen tal abrasión, erosión, corrosión o deterioro, por calor excesivo o daños similares o relacionados.
- (5) El rendimiento del equipo de ventilación del Vendedor fuera del laboratorio puede variar ampliamente y diferir de las especificaciones de rendimiento incluidas en la documentación de venta. Por este motivo, el Vendedor no puede garantizar ni garantiza el rendimiento del equipo de ventilación en la ubicación del Cliente.
- (6) SE EXCLUYEN POR EL PRESENTE DOCUMENTO TODAS LAS GARANTÍAS DEL VENDEDOR, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, RESPECTO A MOTORES, INTERRUPTORES, CONTROLES U OTROS ACCESORIOS QUE NO ESTÉN FABRICADOS POR EL VENDEDOR, INCLUIDAS LAS GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN, CALIDAD O ADECUACIÓN A UN FIN DETERMINADO.
- (7) El vendedor no tendrá responsabilidad alguna según los términos de esta garantía ni en los casos en los que el Cliente asuma la responsabilidad de montar la rueda del ventilador directamente en los ejes de la turbina o del motor sin que el Vendedor haya inspeccionado y probado la unidad ensamblada (mediante una tarifa) antes de que se utilice el ventilador de cualquier forma. Si el Vendedor no inspecciona ni prueba la unidad ensamblada a los diez (10) días desde que el Cliente lo solicitara y la recepción del pago de la tarifa mencionada anteriormente, se estimará que el Vendedor ha renunciado a su requisito de inspeccionar y probar la unidad ensamblada.
- (8) El Vendedor no tendrá responsabilidad alguna según los términos de esta garantía o hasta que el Cliente haya realizado el pago completo al Vendedor por el producto o el equipo al que se aplica esta garantía.
- (9) EL VENDEDOR NO REALIZA GARANTÍAS DE NINGÚN TIPO, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUIDAS LAS GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN, CALIDAD O IDONEIDAD PARA CUALQUIER FIN DETERMINADO, EXCEPTO LAS PROPORCIONADAS EXPRESAMENTE EN ESTE DOCUMENTO.
- (10) Los términos de esta garantía no pueden modificarse, excepto mediante acuerdo por escrito firmado por Gerente General o Gerente de Ventas de la vendadora. El hecho de que el Vendedor no ponga objeciones a las disposiciones incluidas en las órdenes de compra del Cliente o en otras comunicaciones no se considerará como renuncia de las condiciones y términos del presente documento ni aceptación de dichas disposiciones. Ninguna representación o garantía excepto las incluidas en el presente documento serán vinculantes para el Vendedor, a menos que se realicen por escrito e incluyan la firma del Director general o el Director general de ventas del Vendedor. Sin limitarse a los términos generales expuestos anteriormente, los agentes y los representantes de ventas del Vendedor no tendrán autoridad para modificar los términos de esta Garantía ni de hacer representaciones o garantías distintas de las incluidas en este documento.

NORTHERN BLOWER INC.

MANUAL DE OPERACIONES – EQUIPO DE VENTILACIÓN

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

EL EQUIPO DE VENTILACIÓN PUEDE DAR ORIGEN A HERIDAS Y MUERTE SI NO ES INSTALADO, OPERADO Y MANTENIDO DEBIDAMENTE. No se debe exceder la temperatura de operación máxima o los límites de velocidad para los cuales fue diseñado el equipo. Los límites de algunas líneas de equipo de ventilación se encuentran en los catálogos de Northern Blower (“Northern”). Los límites de las líneas de equipo de ventilación no catalogadas se deben obtener únicamente por escrito, de la fábrica de Northern en Winnipeg. No se debe confiar en límites obtenidos de otra forma.

El usuario debe asegurarse que todo el personal que opere o mantenga el equipo de ventilación esta informado de todos

los peligros posibles.

LA RESPONSABILIDAD DE PROPORCIONAR ACCESORIOS DE SEGURIDAD PARA EL EQUIPO DE VENTILACIÓN SUMINISTRADO POR NORTHERN ESTÁ A CARGO DEL USUARIO DEL EQUIPO DE VENTILACIÓN. Northern vende los equipos de ventilación con o sin accesorios de seguridad, y por lo tanto puede suministrar accesorios normales de seguridad a vuelta de orden de compra. Verifique que todos los accesorios de seguridad necesarios hayan sido instalados antes de poner en marcha el equipo de ventilación.

La advertencia siguiente debe estar fija en el equipo de ventilación:

NORTHERN BLOWER INC.

ADVERTENCIA

Este ventilador contiene partes rotativas y puede estar caliente. Mantenga el cuerpo, las manos y objetos extraños fuera del tomadero y la toma de salida. No toque ni el ventilador ni el motor cuando éstos estén en operación.

Opere, instale y mantenga únicamente en estricto acuerdo con las prácticas de seguridad y las instrucciones del Manual de Operaciones del fabricante. No exceda los límites de temperatura, velocidad o nivel de vibración indicados en los catálogos y Manual de Operaciones del fabricante.

Aquellas personas no entrenadas nunca deben operar, instalar, ajustar o mantener el ventilador ni el motor.

SE PUEDEN OBTENER DEL FABRICANTE ACCESORIOS DE SEGURIDAD ADICIONALES PARA EL EQUIPO DE VENTILACIÓN. ES RESPONSABILIDAD DEL USUARIO DEL EQUIPO DE VENTILACIÓN DE PROVEER DICHOS ACCESORIOS DE SEGURIDAD ADICIONALES. CONSULTE EL MANUAL DE OPERACIONES PARA MAYOR INFORMACIÓN.

Antes de comenzar el trabajo de mantenimiento, asegure que el interruptor esta apagado, desenergice y desconecte todas las fuentes de energía al motor y aparatos accesorios y asegure el impulsor del ventilador. Las bocas de limpieza que no estén cerradas y aseguradas se pueden abrir durante la operación debido al aumento de presión dentro del ventilador.

No prenda el equipo cuando el impulsor del ventilador esta en reversa.

DE NO SEGUIR LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE EN CUANTO A LA OPERACIÓN, INSTALACIÓN, AJUSTE, MANTENIMIENTO, EQUIPO DE SEGURIDAD O CONDICIONES APROPIADAS PARA LA OPERACIÓN, PUEDE RESULTAR EN DAÑOS AL EQUIPO, DAÑOS A OTROS EQUIPOS, Y HERIDAS O MUERTE DE PERSONAL.

Si la advertencia anterior no está fija al equipo de ventilación, Northern suministrará dicha advertencia al solicitarla a la casa matriz.

Para determinar que accesorios y advertencias de seguridad son necesarias, el usuario del equipo de ventilación debe tener en cuenta, (1) el lugar de la instalación del equipo de ventilación, (2) el acceso que tengan los empleados y otras personas al equipo de ventilación, (3) otros equipos cercanos, (4) códigos

y normas de construcción, y (5) leyes de sanidad y seguridad pertinentes.

Los usuarios e instaladores del equipo de ventilación deben leer “RECOMMENDED SAFETY PRACTICES FOR AIR MOVING DEVICES” (Prácticas de Seguridad Recomendadas Para Equipos de Movimiento de Aire) publicado por Air Movement and Control Association, 30 West University Drive, Arlington Heights, Illinois, USA, 60004.

INSTALACION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE VENTILACIÓN DE NORTHERN

INTRODUCCION

El propósito de esta sección es asistir en la instalación correcta, operación y mantenimiento de ventiladores Northern. Estas instrucciones han sido diseñadas como un suplemento de buenas costumbres generales, no para cubrir instrucciones y procedimientos detallados.

El recibo, manipulación, instalación, operación y mantenimiento de equipos de ventiladores Northern, son la responsabilidad del usuario. Es importante que la instalación y puesta en marcha de los equipos de ventilación sea supervisada y verificada por personal experto en este tipo de trabajo y equipos. Northern tiene a su disposición personal capacitado y los preparativos para dicha supervisión e inspección (por cuenta del usuario) deberán hacerse por intermedio del representante local de Northern o directamente con la casa matriz de Northern. El no hacer los arreglos necesarios para la supervisión o inspección puede afectar o anular la garantía de Northern (Párrafo 7 de la garantía de Northern).

EMBARQUE Y RECIBO

Northern hace una rigurosa inspección de los equipos de ventilación en su fábrica y los empaca según las normas de clasificación de cargas empleado por todas las empresas de transporte. Los equipos de ventilación deben llegar a su destino en perfectas condiciones, salvo cuando sufren averías durante el transporte. Desde su aceptación por el transportista, atestiguada por el conocimiento de embarque firmado, el transportista se hace responsable por cualquier faltante o daño, ya sea oculto o evidente. Reclamaciones por faltantes o daños deberán ser dirigidas al transportista por el Comprador. Cualquier faltante o daño deberá ser anotado por el usuario en la nota de entrega.

El equipo ventilador puede incluir componentes fabricados por otros fabricantes fuera de Northern. Tales fabricantes pueden haber proporcionado instrucciones y/o otros escritos respecto a los componente suministrados por ellos. Una lista de instrucciones y/o otros escritos acompañan los equipos de ventilación (ver página 15 de este manual). En caso de que alguna pieza de la lista no haya llegado, debe comunicarse con el agente de Northern, con la casa matriz o directamente con el fabricante del componente.

MANIPULACIÓN

Los equipos de ventilación deberán ser manipulados con cuidado. Algunos ventiladores están provistos de agarraderas para levantarlos o agujeros para su fácil manejo. Otros deben ser manipulados empleando eslingas de nylon, cadenas y cables bien acolchados para proteger el acabado y la caja del ventilador. Para levantar piezas pesadas se deben emplear las barras especiales (ver Fig. 1.).

Los ventiladores de eje deberán ser levantados únicamente por medio del uso de correas colocadas alrededor de la caja. **LOS VENTILADORES DE EJE NO DEBEN SER LEVANTADOS NI POR EL MOTOR, NI POR LA BASE DEL MOTOR, NI POR EL IMPULSOR NI POR LAS PESTAÑAS.**

La mejor manera de levantar **los ventiladores centrífugos** es mediante el uso de correas conectadas a los miembros estructurales de la base del ventilador. **NO DEBEN LEVANTAR VENTILADORES TIPO CENTRIFUGAL NI POR EL EJE DEL VENTILADOR, NI POR LAS PESTAÑAS, NI EL IMPULSOR NI POR LOS SOPORTES DE TOMA.**

Los ventiladores para **tejados** deberán ser levantados únicamente mediante el uso de correas conectadas a las agarraderas o a la base. Además deben emplear las barras de separación para evitar daños a la mariposa reguladora de tiro o a la campana. **NO DEBEN LEVANTAR LOS VENTILADORES PARA TECHOS NI POR LA UNIDAD REGULADORA NI POR LA CAMPANA.**

Las **unidades de rotores centrífugos** (es decir, unidades impulsoras y de eje) han sido diseñadas para ser sujetadas por el eje y deberán ser levantadas por correas alrededor del eje lo más cerca posible al cubo a cada lado del impulsor (rueda). Las correas no deberán hacer presión contra las placas laterales de la rueda, dado que esto podría dañar y distorsionar la rueda. Se debe usar la barra especial (Fig. 1.) para levantar la unidad del rotor. La rueda nunca debe descansar sobre las placas laterales o sobre las hojas; tampoco deberá ser levantada la unidad del rotor por ninguno de los componentes de la rueda del ventilador. De otra forma se puede estropear la unidad del rotor y arruinar el equilibrio dinámico necesario para una operación de poca vibración. Si se arruina este equilibrio será necesario re-equilibrar la unidad del rotor. Si la rueda y el eje no han sido armados, es posible levantar la rueda del ventilador a través del cubo con una barra resistente debidamente protegida. Para evitar daños, se debe proteger también la superficie del cubo de la carga del eje.

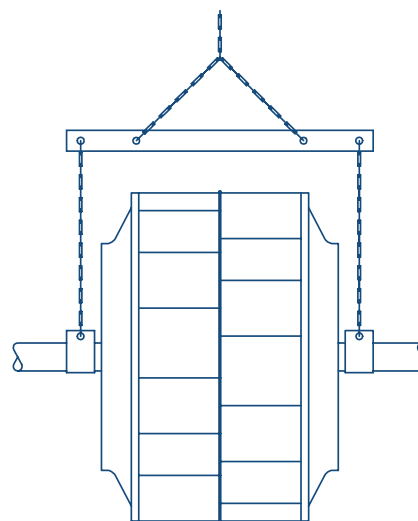


Fig. 1 Uso correcto de las barras de separación al levantar unidades de rotores centrífugos.

ALMACENAJE

En caso de que los equipos no sean instalados inmediatamente, los ventiladores deberán ser protegidos para que permanezcan secos en todo momento.

1) Si el almacenaje temporal es necesario:

Almacenar en un lugar seco, libre de vibraciones y protegido de cambios súbitos de temperatura y/o nivel de humedad.

- a) Temperaturas: entre 10°C (50°F) y 49°C (120°F).
- b) Humedad relativa máxima: 60%
- c) Impacto o vibración: desplazamiento máximo: 2mil. a efectos de evitar daños de Brinell a los rodamientos. Al sobrepasar este límite es necesario colocar material para absorber las vibraciones debajo del equipo ventilador.

2) Si es necesario el almacenaje prolongado:

Los rodamientos del motor y del ventilador deberán ser lubricados en el momento de ser almacenados a largo plazo. Los ejes del motor y del ventilador deberán girados a mano una vez por mes, añadiendo lubricante, y los rodamientos deben ser lubricados a su vez purgando parte del lubricante en la cavidad de los rodamientos cada seis meses. EN EL MOMENTO DE SACAR LOS EQUIPOS DEL ALMACENAJE ES NECESARIO VACIAR Y REEMPLAZAR EL LUBRICANTE, ASEGURÁNDOSE DE QUE HAY SUFICIENTE CANTIDAD DE LUBRICANTE FRESCO EN CADA CAVIDAD. EL LUBRICANTE DEBE SER COMPATIBLE CON EL LUBRICANTE QUE SE ENCUENTRE EN LOS RODAMIENTOS DEL MOTOR Y DEL VENTILADOR.

El bobinado puede absorber humedad durante el almacenaje y esto puede resultar en una disminución en la resistencia del material aislante. Cuando se saca el equipo del almacenaje es necesario hacer una cuidadosa inspección la resistencia de aislamiento de todos los motores eléctricos, de acuerdo con las instrucciones del fabricante de los motores o según la normas de la IEEE 43-1974 "IEEE Recommended Practice for Testing Insulation Resistance of Rotating Machinery" ("Recomendaciones del IEEE Para Probar la Resistencia de Aislamiento de Maquinaria Rotativa"). Los motores con insuficiente resistencia de aislamiento deberán ser limpiados y secados de acuerdo con el IEEE 43-1974 para renovar la resistencia de aislamiento a un nivel aceptable. CONECTAR CORRIENTE A UN MOTOR CON INSUFICIENTE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO PUEDE CAUSAR DAÑOS AL MOTOR O DAÑOS A OTROS EQUIPOS.

En ventiladores con transmisión de correas en V, dichas correas deberán ser examinadas en el momento de sacar el equipo del almacenaje para asegurar que la tensión de la correa esta correcta. Si es necesario, ajústese la tensión de acuerdo con la sección: "Instalación de Transmisión de Correas en V" (Pag. 9 de este manual).

Al instalar equipos de ventiladores después estar almacenados, se deben seguir las instrucciones en "INSTALACION DE EQUIPOS DE VENTILACIÓN" y en "OPERACIÓN DE EQUIPOS DE VENTILACIÓN" que aparecen respectivamente en las páginas nos. 8 y 10 de este manual.

El comprador deberá anotar el cumplimiento de los requisitos arriba mencionados en las fichas de almacenaje.

INSTALACION DE EQUIPOS DE VENTILACIÓN

1) La operación segura y sin problemas de los equipos de ventilación requiere una base adecuada y nivelada, que sea rígida y de suficiente estructura y masa como para soportar el equipo. SIEMPRE ES IMPERATIVO CONSULTAR CON UN INGENIERO DE ESTRUCTURAS CALIFICADO PARA DISEÑAR UNA BASE ADECUADA.

La base preferible es una diseñada para concreto. La masa de concreto debe ser de un mínimo de cuatro veces la del equipo ventilador cuando, visto en el plano, el área de la base no es más que el doble del área, visto en el plano, del equipo de ventilación.

La plataformas o bases de acero son buenas alternativas siempre y cuando estén debidamente diseñadas. Las plataformas de acero tienen que estar apuntaladas en todas las direcciones. Se debe tener cuidado de que la frecuencia natural de todos los componentes lo suficientemente diferente a la velocidad giratoria del ventilador y del impulsor. NO CUMPLIR CON ESTAS INDICACIONES RESPECTO AL DISEÑO PUEDE RESULTAR EN CONDICIÓN DE RESONANCIA CON LA CONSIGUIENTE FALLA ESTRUCTURAL CATASTROFICA CON PELIGRO DE PERDIDA DE VIDAS.

Los ventiladores que sean montados a nivel del suelo deberán ser montados, rígidamente sobre una plataforma estructural y deberán estar colocados lo mas cerca posible de, o sobre un muro o columna sólida (ver el primer parrafo de esta sección).

Los soportes para ventiladores suspendidos deberán estar apuntalados en cruz para evitar movimientos laterales.

2) Antes de ser puestos en marcha, los equipos de ventilación deben estar nivelados. No torcer ni distorsionar los equipos de ventilación. Para asegurar que no haya distorsión, antes de ajustar los bulones de la base, es necesario colocar primero unas planchas de relleno espaciadoras en cada punto de apoyo del equipo.

3) Para los equipos de ventilación montados en el tejado, se coloca la camisa contra el cordón del techo. Después de alineado se asegura con tornillos largos (pijas), arandelas de plástico neopreno y arandelas planas. **NO SE DEBEN MONTAR LOS TUBOS DE ESCAPE SIN SOPORTES SOBRE EL VENTILADOR. ESTOS TUBOS DEBEN ESTAR MONTADOS AL TEJADO INDEPENDIENTEMENTE.** Los tubos deben estar montados independientemente y sujetos con sistemas de fijación para evitar los movimientos laterales.

- 4) Los conductos deberán ser sujetados independientemente y jamás deberán estar sostenidos por el ventilador. Se deben emplear conexiones flexibles en los conductos siempre que sea factible. El montado independiente de tubos y conductos asegura que el ventilador no se tuerza ni se deforme por causa de cargas externas adicionales.
- 5) Se recomienda colocar puertas de acceso en los conductos justo antes de la toma del ventilador y detrás del escape de aire del ventilador para facilitar las inspecciones y el mantenimiento. **PARA EVITAR DANOS AL EQUIPO Y LESIONES PERSONALES, LAS PUERTAS DE ACCESO DEL SISTEMA DE CONDUCTOS DEBEN ESTAR BIEN CERRADAS Y NUNCA DEBE SER ABIERTAS CUANDO EL VENTILADOR ESTÉ EN MARCHA.**
- 6) Los rodamientos deben ser lubricados en estricto acuerdo a las recomendaciones del fabricante. Lubrique los rodamientos al recibir el ventilador. No lubrique en exceso. Los rodamientos deben estar asegurados al eje. Asegure que los mecanismos de seguro de los rodamientos se encuentran en la posición correcta y que están asegurados antes de poner en marcha el ventilador.
- 7) Las uniones flexibles deben ser instaladas y mantenidas de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Estudie los dibujos del equipo de ventilación para detalles de la transmisión y la ubicación general de los puntos de acoplamiento en los ejes del ventilador y del motor.

INSTALACION DE TRANSMISIÓN DE CORREA EN V

Los sistemas de transmisión en V son los tipos más comunes para impulsar equipos de ventilación. Los otros sistemas de correas (correas dentadas, etc.) no serán tratados en este manual.

El alineamiento correcto es esencial para que los rodamientos del ventilador, la transmisión, las poleas y la correa misma tengan una larga vida. Se debe asegurar de que los ejes de la transmisión y ventilador están paralelos. Las causas más comunes del desalineamiento son cuando los ejes no se encuentran en posición perfectamente paralela y que las poleas no se hallan en la posición correcta. Cuando los ejes no están paralelos las correas en V se vuelven más tirantes de un lado y consecuentemente tiran una carga mayor. Como resultado, estas correas se desgastan más rápidamente requiriendo que se reemplace el juego entero antes haber dado el máximo rendimiento. Si las poleas no están alineadas, las correas en V entrarán y saldrán de las ranuras en ángulo causando un desgaste excesivo de la correa en V y de las poleas.

El alineamiento de los ejes se puede revisar midiendo la distancia entre los ejes en dos o más sitios como lo demuestra la figura 2. Si las distancias son iguales los ejes están en paralelo.

La posición de las poleas se puede revisar sobre el eje con algo que tenga un borde recto o con un pedazo de piola. Si las poleas están alineadas debidamente, la piola hará contacto en los puntos indicados por las flechas, según se ve en la figura 3. Al girar cada polea media vuelta se podrá observar si la polea está desalineada o si el eje está doblado. Toda causa de desalineamiento debe ser corregida.

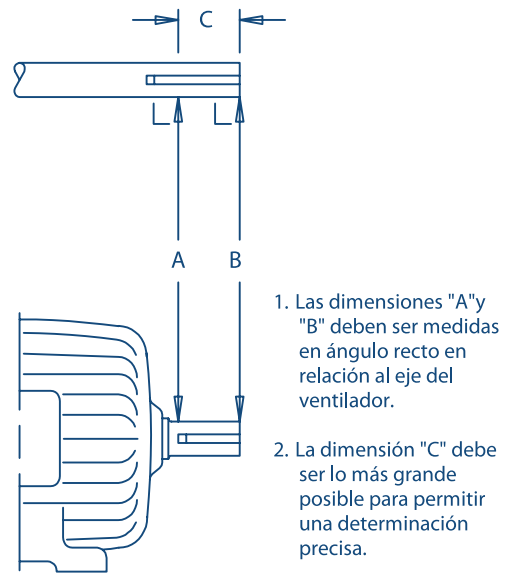


Fig. 2 Determinación de ejes paralelos.

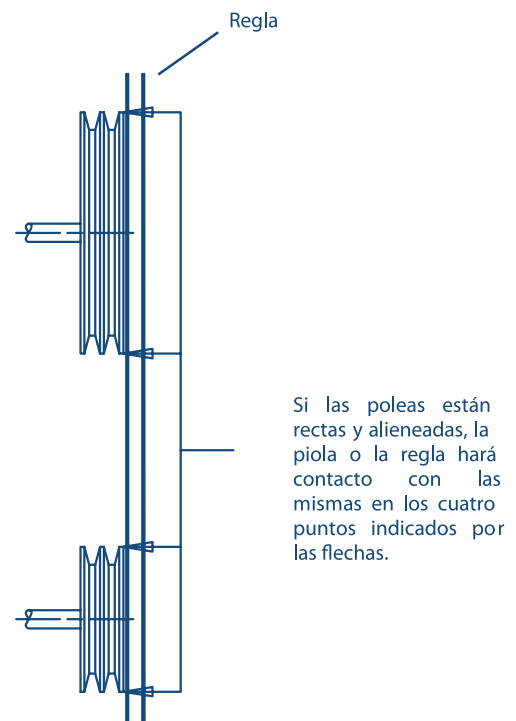


Fig. 3 Alineación de las poleas

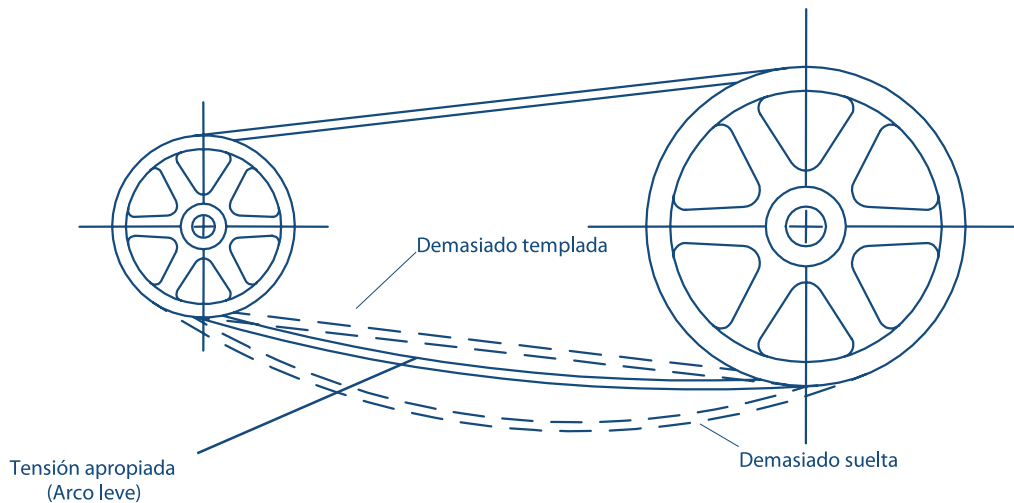


Fig. 4 Tensión de la correa

Use siempre correas en V del mismo tipo y nunca mezcle correas nuevas con usadas en la transmisión. Instale las correas correctamente de la siguiente manera:

- (i) Acorte la distancia del centro entre la polea pulsada y la impulsora, de tal manera que, la correa se pueda introducir en las ranuras sin dificultades. Mientras la correa en V está suelta, gire la polea impulsora hasta que toda la correa "suelta" quede de un solo lado. Ahora aumente la distancia central hasta que las correas se sientan bien ceñidas. (Fig.4) Nunca debe "rodar" la correa o forzarla para que entre en las ranuras de las poleas ya que esto puede causar daños a la correa, reducir su vida útil e inclusive romperla. Es más, no es solo difícil sino peligroso instalar las correas de esta manera. Mantenga los medios para ajustar la distancia central libre de suciedad, óxido y arenas. Lubrique los tornillos de ajuste y los rieles de deslizamiento, según sea necesario.
- (ii) Ponga en funcionamiento la transmisión y el ventilador por unos minutos para que la correa se asiente en las ranuras de las poleas (Opere el equipo después de haber seguido los pasos indicados en la sección "Operación del Equipo" de este manual). Observe el comportamiento de la transmisión bajo carga máxima (normalmente en el comienzo). Un leve arqueado de la correa indica que la tensión está correcta. Si la correa se mantiene tiesa durante la operación con carga máxima, existe demasiada tensión. Si el arqueado es grande, o si hay patinaje, la tensión es insuficiente. Si las correas rechinan mucho al arrancar el motor o durante otra faz de carga máxima, las mismas no están suficientemente ajustadas como para transmitir la torsión que requiere el ventilador. En tal caso se deberá detener el ventilador para ajustar las correas en V.

- (iii) Verifique con frecuencia la tensión de una transmisión nueva durante el primer día de operación, observando el nivel de arqueado de la correa. Después de unos días de uso, las correas se asentarán en las ranuras de las poleas y podrá ser necesario un reajuste para obtener el nivel de arqueado deseado.

OPERACION DEL EQUIPO DE VENTILACIÓN

- 1) Desconectar toda fuente de corriente eléctrica.
- 2) Asegurar que los rodamientos están debidamente alineados y lubricados, poniendo atención especial a los mecanismos de cierre, limpieza y posible herrumbre. Aquellos rodamientos que muestren señales de corrosión deben ser reemplazados antes de poner en marcha el equipo ventilador.
- 3) Examine los tornillos de ajuste y las llaves del impulsor del ventilador, así como también los bulones de la rueda de enfriamiento.
- 4) Inspeccionar los bulones de la base y otras piezas y ver que están ajustadas.
- 5) Asegure que la caja del ventilador y los conductos estén libres de material ajeno.
- 6) Asegure que todas las puertas de acceso están cerradas.
- 7) Examine el espacio libre entre los impulsores del cono de entrada y la campana del ventilador para asegurar que no hay interferencias. Gire el impulsor a mano asegurándose que girá libremente.
- 8) En ventiladores con transmisión a correas, examine el alineamiento de las poleas y la tensión de las correas en V (Ver la sección dedicada a la "INSTALACIÓN DE TRANSMISION DE CORREA EN V" en la página 9 de este manual).

- 9) Si el ventilador está equipado con un regulador de aire o paleta de entrada variable, cierre el mismo para disminuir la carga inicial del motor. Asegure que los reguladores o las paletas que vienen con el ventilador, o que se emplean junto con el ventilador, no se están atascando o pegando. Si se está empleando un mecanismo de control automático para el manejo del regulador o de la paleta, hay que ajustar los límites de paso del mecanismo del control automático de acuerdo con las instrucciones del fabricante del control para evitar ponerle una carga al regulador o a la paleta, cuando está totalmente abierta o totalmente cerrada.
- 10) Si el ventilador es propulsado por un motor eléctrico, se deben leer las instrucciones del fabricante del motor y el arrancador. Se debe asegurar que tanto el motor como el arrancador han sido montados cumpliendo con las instrucciones del fabricante de ambos antes de conectar la corriente eléctrica. Si el ventilador es propulsado por algún otro tipo de transmisión se deben leer las instrucciones del fabricante antes de colocarlo en marcha.
- 11) Si el ventilador está equipado con rodamientos enfriados por agua, hay que conectar la fuente de agua antes de arrancar el ventilador. Lea las instrucciones del fabricante de los rodamientos enfriados por agua.
- 12) Si el ventilador tiene que trabajar con gases "calientes" (gases a más de 65°C (150°F)) es imperativo que el ventilador se exponga a un cambio de temperatura en forma lenta y gradual que no debe exceder 8°C (15°F) por minuto. Cuando el **ventilador está recién arrancando**, la temperatura del gas **no** debe subir a un ritmo de más de 8°C/minuto (15°F/minuto). Un ventilador "frío" **nunca** debe ser sometido a una corriente de gas "caliente". Cuando el ventilador **esta siendo apagado**, la temperatura del gas no debe bajar a un ritmo mayor que el de 8°C/minuto y, cuando el gas ha llegado a 65°C (150°F). o menos, es imperativo se trabaje con el ventilador a esta temperatura por el tiempo necesario para que la estructura total del ventilador haya podido llegar a la misma temperatura equilibrio de 65°C (150°F). Únicamente cuando la estructura total del ventilador haya llegado a los 65°C (150°F). o menos es que se puede apagar el ventilador y retirado de servicio. No cumplir estas instrucciones puede resultar en daños al equipo de ventilación. **NUNCA SE DEBE EXCEDER NI LA MAXIMA TEMPERATURA OPERATIVA NI LA VELOCIDAD PARA LA QUE FUE DISEÑADO EL VENTILADOR.**
- 13) Conecte la fuente de corriente eléctrica.
- 14) El impulsor del ventilador siempre debe estar en posición estacionaria antes de la puesta en marcha del equipo. Arrancar cuando el impulsor del ventilador está girando hacia atrás puede causar daños al equipo.
- 15) Aplique corriente a la transmisión muy brevemente para observar si está girando en forma correcta. Todos los reguladores y/o paletas del sistema deben estar cerrados, por lo menos parcialmente, para reducir la demanda de corriente. El cierre de reguladores es de importancia significativa para evitar que los ventiladores diseñados para operar a altas temperaturas, operen durante el período de "pre-calentamiento" a una temperatura inferior a la del diseño.
- 16) Aplique corriente a la transmisión y permita que el ventilador llegue a la velocidad de diseño. Apague. Observe y escuche por si hubiese algún ruido inusual o alguna acción mecánica mientras el impulsor aun está girando. Si descubre algo, desconecte toda fuente de corriente, localice la causa del problema y corrija.
- 17) Desconecte toda fuente de corriente y verifique de nuevo que todos los tornillos de ajuste, las llaves, los bulones de las bases y todos los demás componentes estén bien ajustados. El arranque inicial muy causará posiblemente un afloje que requerirá nuevos ajustes.
- 18) Conecte nuevamente todas las fuentes de corriente eléctrica.
- 19) Se recomienda que, durante el período de instalación del equipo ventilador, se haga una inspección de los niveles de vibración para asegurar que estos niveles no exceden los niveles indicados por las hojas de inspección enviadas con el ventilador y/o los niveles de vibración indicados en la sección "Vibración" de este manual.

Una vez que se haya determinado que el equipo ventilador está funcionando en forma satisfactoria, si es posible, debe ser operado por lo menos durante ocho horas continuas. Durante este período la operación deberá ser seguida de cerca por lo menos una vez cada hora. Cualquier cambio de operación requerirá una inspección durante este período. La temperatura máxima de los rodamientos no debiera exceder los 93°C (200°F). Durante el período de calentamiento es normal que haya una pequeña fuga de grasa en rodamientos lubricados con grasa.

NOTE QUE TODOS LOS TORNILLOS DE AJUSTE, BULONES Y LAS CORREAS EN V, DEBEN SER REAJUSTADAS DESPUÉS DE LOS DOS PRIMEROS DIAS DE OPERACION.

MANTENIMIENTO DEL EQUIPO DE VENTILACIÓN

ANTES DE COMENZAR CON EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN EL EQUIPO VENTILADOR, APAGUE E INMOBILICE EL MOTOR, APAGUE Y DESCONECTE TODA FUENTE DE CORRIENTE QUE VA AL MOTOR Y TODOS LOS EQUIPOS ACCESORIOS, Y ASEGURE EL IMPULSOR DEL VENTILADOR

Rodamientos y Lubricación

La selección de los lubricantes correctos para rodamientos y los intervalos de lubricación dependen de varios factores. Temperaturas muy altas o bajas y ambientes sucios y/o húmedos son las condiciones que crean la necesidad del uso de lubricantes especiales y de lubricación mas frecuente. LEA LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE DE LOS RODAMIENTOS PARA DETERMINAR EL TIPO Y LA FRECUENCIA CON QUE SE DEBEN LUBRICAR LOS RODAMIENTOS.

LOS RODAMIENTOS DEL MOTOR DEBERAN SER LUBRICADOS DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE DEL MOTOR RESPECTO DE LUBRICACION Y SUS INDICACIONES Y RECOMENDACIONES DEBERAN SEGUIRSE AL PIE DE LA LETRA.

Los rodamientos pueden fallar si no han sido lubricados con la frecuencia indicada, el uso de cantidades excesivas de lubricante o el uso de lubricantes incompatibles. La vibración excesiva, especialmente cuando el rodamiento no está girando, también es causa para que fallen los rodamientos. Los rodamientos también deben ser protegidos contra el agua y humedad para evitar corrosión interna.

Los rodamientos pueden dañarse si han sido expuestos a temperaturas excesivas transferidas a lo largo de los ejes, cosa que puede ocurrir si un ventilador ha estado operando a temperaturas de más de 93°C (200°F), ha sido apagado sin una previa reducción gradual de temperatura. Ver sección (12) bajo "Operación del Equipo de Ventilación" en la página 11 de este manual.

Reemplazo de Rodamientos

El reemplazo de rodamientos no debiera ser necesario por muchos años si éstos han sido mantenidos estrictamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante de los rodamientos. El procedimiento para reemplazar los rodamientos de ventiladores varía de acuerdo al tipo de ventilador y de rodamiento. Es importante que la tarea de reemplazar los rodamientos sea supervisada por personal especializado en tal tarea y equipos. Northern tiene a su disposición personal capacitado y los preparativos para dicha supervisión e inspección (por cuenta del usuario) deberán hacerse por intermedio del representante local de Northern o directamente con la casa matriz de Northern.

Paleta de admisión variable

Una vez por año, es necesario destapar la paleta de admisión variable y volver a engrasar las partes móviles. El intervalo de lubricación debe ser aumentado en situaciones donde hay humedad y/o polvo en la corriente de aire.

ADVERTENCIA: Cuando se emplean mecanismos de control automáticos para operar la paleta de admisión variable, se debe tener cuidado de ajustar correctamente los límites de paso del mecanismo de control, dado que un DESPLAZAMIENTO EXCESIVO PUEDE DAÑAR EL MECANISMO DE LA PALETA DE ADMISION VARIABLE.

Motores

NO OPERE EL MOTOR SIN ANTES HABER LEÍDO LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE DEL MOTOR. OPERE EL MOTOR ÚNICAMENTE DE ACUERDO CON DICHAS INSTRUCCIONES.

El principio fundamental de mantenimiento de equipos eléctricos es MANTENER EL MOTOR LIMPIO Y SECO. Para ello es necesario efectuar inspecciones periódicas del motor. La frecuencia de inspecciones dependerá del tipo de motor, el servicio y las instrucciones del fabricante del motor.

Se recomienda efectuar inspecciones periódicas del voltaje, frecuencia y corriente de un motor mientras está funcionando. Tales inspecciones aseguran que las frecuencias el voltaje que se está aplicando al motor están correctos y dan una indicación de la carga del ventilador. Comparando estos datos con inspecciones anteriores se obtendrá información respecto al funcionamiento del ventilador. Cualquier variante seria debe ser investigada y corregida.

Repuestos

Los repuestos se pueden encargar por intermedio de la oficina de ventas de la Northern suministrando la siguiente información:

- 1) Nombre de la pieza (por ej. impulsor (hélice), eje, motor, rodamiento)
- 2) Número del ventilador (serial number) que se obtiene de la placa con el nombre.
- 3) En lo posible, el diámetro del eje del ventilador o el tamaño del rodamiento, junto con el tipo de ventilador especificado en la placa de nombre.

DEBIDO A QUE SE REQUIERE SOLAMENTE UNA PEQUEÑA CANTIDAD DE REPUESTOS, LAS LISTAS DE REPUESTOS NI EXISTEN NI SON NECESARIAS.

Vibración

Se debe utilizar un analizador de vibración para determinar correctamente el nivel de vibración del ventilador. La información resultante deberá ser interpretada por personal especializado en análisis y equipos analizadores de vibración. Northern tiene a su disposición personal capacitado y los preparativos para el análisis de vibración (por cuenta del usuario) pueden hacerse por medio del representante local de Northern o directamente con la casa matriz de Northern.

El ventilador **nunca** debe ser usado si la velocidad de vibración es de 0.20 pulgadas por segundo o más.

Si el analizador de vibraciones utilizado para medir los niveles de vibración solamente indica datos respecto al **desplazamiento de la vibración** vea la Fig.5. Esta figura es un gráfico que se usa para determinar si la **velocidad de vibración** de un ventilador es aceptable o no, si el instrumento analizador indica únicamente el nivel de **desplazamiento de la vibración**. Para hacer uso de la Fig. 5 es preciso conocer:

- 1) **el desplazamiento de la vibración** en mils (donde 1 mil es equivalente a 1/1000 de pulgada)
- 2) **la frecuencia de la vibración** en ciclos por minuto (normalmente la velocidad del ventilador en r.p.m.)

Ubique el desplazamiento de la vibración sobre el eje vertical izquierdo en la Fig.5 y la frecuencia de vibración a lo largo del eje horizontal. NO OPERE EL VENTILADOR si el punto de intersección de los dos valores se halla en el área denominada "NO ACEPTABLE". Todo punto de intersección dentro del área denominada "NO ACEPTABLE" indica que las velocidades de vibración exceden 0.20 pulgadas por segundo. Corresponde entonces tomar medidas correctivas para reducir la velocidad de vibración a niveles inferiores antes de volver a operar el ventilador normalmente.

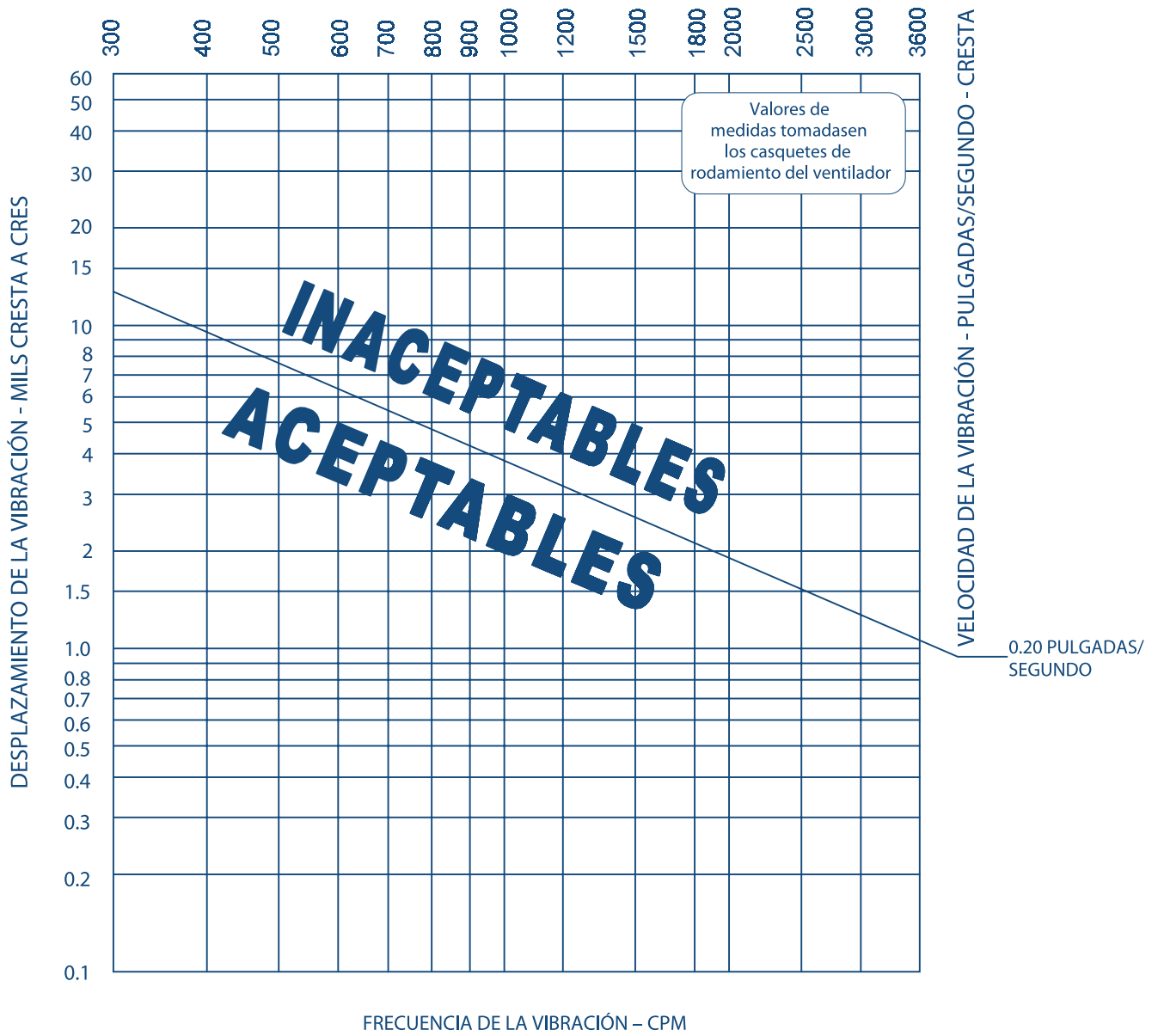


Fig. 5 Tabla de Severidad en la Vibración del Ventilador

TABLA IDENTIFICADORA DE DIFICULTADES EN EQUIPOS DE VENTILACIÓN

PROBLEMA	POSIBLES CAUSAS
POSIBLES CAUSAS	<ul style="list-style-type: none"> • codos de los ductos cerca de la toma o escape del ventilador • toma o escape restringido • gira del impulsor en dirección contraria • velocidad del ventilador más baja de lo indicado • resistencia del sistema más alta de lo indicado • reguladores de tiro cerrados • ductos defectuosos • bobinas y/o filtros sucios o atascados • cribas de toma o escape atascadas
FLUJO DE AIRE EXCESIVO	<ul style="list-style-type: none"> • resistencia del sistema más baja de lo indicado • velocidad del ventilador excesiva • falta de filtros • compuertas o rejillas no instaladas • reguladores de tiro mal ajustados
TOMA DE CABALLAJE EXCESIVA	<ul style="list-style-type: none"> • velocidad del ventilador más alta de lo indicado • densidad del gas más alta de lo especificado • rotación del impulsor en dirección contraria • presión estática más baja de lo indicado • tamaño o tipo de ventilador inadecuado para la aplicación
VIBRACIÓN EXCESIVA	<ul style="list-style-type: none"> • acumulación de materiales ajenos en el impulsor • impulsor desgastado o corroído • eje torcido o doblado • impulsor o poleas sueltas en el eje • desajuste o desequilibrio del motor • desajuste o desequilibrio del impulsor • desalineación de rodamientos o transmisión • correas desiguales • correas demasiado sueltas o demasiado apretadas • bulones sueltos en los rodamientos • bulones sueltos en el montaje o la armadura • base débil o resonante • base desnivelada • estructuras no apuntaladas en cruz • operación del ventilador en condiciones inestables
VENTILADOR INOPERANTE	<ul style="list-style-type: none"> • fusible fundido • correas rotas • poleas sueltas • motor demasiado pequeño • Voltaje incorrecto

OTRAS INSTRUCCIONES Y DOCUMENTOS

EQUIPO DE VENTILACIÓN ABANICOS INDUSTRIALES NUMERO DE SERIE _____
FABRICADO POR OTROS FABRICANTES FUERA DE NORTHERN. TALES FABRICANTES
PUEDEN HABER PROPORCIONADO INSTRUCCIONES Y/O OTROS DOCUMENTOS SOBRE
SU PARTE. UNA LISTA DE TALES INSTRUCCIONES Y/O DOCUMENTOS ENVIADOS CON EL
EQUIPO DE VENTILACIÓN NÚMERO DE SERIE _____ SE DA A CONTINUACIÓN.

1) INSTRUCCIONES PARA LA LUBRICACION DE BEARING NORTHERN:

- INSTRUCCIONES PARA LA LUBRICACION DE RODAMIENTOS ESFÉRICOS DE DOBLE FILA SERIE 22500 DE COJINETES PARTIDOS.
- INSTRUCCIONES PARA LA LUBRICACIÓN RODAMIENTOS ESFÉRICOS DE DOBLE FILA SERIE 22400
- INSTRUCCIONES PARA LA LUBRICACIÓN DE RODAMIENTOS SERIE 300
- INSTRUCCIONES PARA LA LUBRICACIÓN DE RODAMIENTOS SERIE 200

2) INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE DE RODAMIENTOS:

SI NO

3) INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE DE MOTORES:

SI NO

4) INSTRUCCIONES PARA ACOPLAMIENTOS:

INSTRUCCIONES PARA ACOPLAMIENTOS NORTHERN SI NO

INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE DE ACOPLAMIENTOS SI NO

5) INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE DE ACOPLAMIENTOS:

SI NO

6) OTROS DOCUMENTOS/INSTRUCCIONES:



Northern Blower Inc.
901 Regent Avenue West
Winnipeg, Manitoba
Canada R2C 2Z8
Teléfono: (204) 222-4216
Teléfax: (204) 222-7601